

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-075235

(43)Date of publication of application : 17.04.1986

(51)Int.Cl.

G01N 21/55  
G01N 25/66

(21)Application number : 59-197343

(71)Applicant : RIKAGAKU KENKYUSHO

(22)Date of filing : 20.09.1984

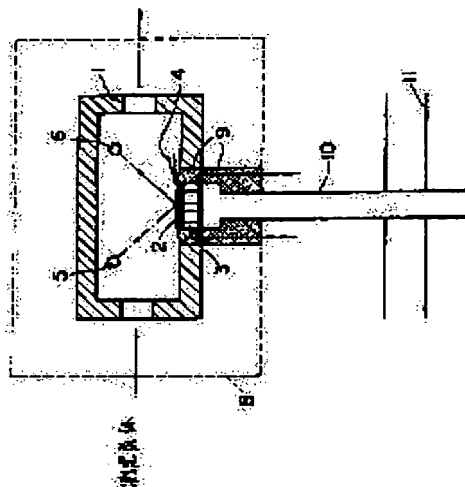
(72)Inventor : FURUICHI AKIO

## (54) DEW POINT DETECTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To expand the measuring range, by providing a radiator means on the high temperature side of a thermoelectric cooling element with the low temperature side thereof facing the inside of a detecting container in an insulation means while light irradiates a mirror provided on the low temperature side thereof from a light emitting element and the reflected light is received with a light receiving element.

**CONSTITUTION:** When the temperature of a detecting container 1 is 80° C while the temperature near a radiation fin 11 is 20° C, the temperature of a mirror 4 is 60° C with no current flowing to a thermoelectric cooling element 3 but goes down to min. 21° C with current flowing thereto. The temperature of the mirror 2 can be raised over 62° C by inverting the polarity of the potential to be applied to the element 3. Therefore, the measuring range is between the temperature 80° C of the container 1 and the min. temperature 21° C of the mirror 2. Moreover, when the temperature of the container 1 is 90° C and 70° C, the temperature of the mirror 2 can be cooled down to 28° C and 15° C respectively by thereby expanding the measuring range to 62° C and 55° C respectively.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-75235

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 01 N 21/55  
25/66

識別記号

庁内整理番号

A-7458-2G  
6656-2G

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 露点検出器

⑯ 特 願 昭59-197343

⑰ 出 願 昭59(1984)9月20日

⑱ 発 明 者 古 市 昭 夫 和光市広沢2番1号 理化学研究所内

⑲ 出 願 人 理 化 学 研 究 所 和光市広沢2番1号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 中 村 稔 外3名

明 細 書

1. 発明の名称 露点検出器

2. 特許請求の範囲

測定気体が流入される検出容器、

この検出容器を保温する保温手段、

前記検出容器とは熱絶縁されており、前記検出  
容器内方に低温側が向けられた熱電冷却素子、

この熱電冷却素子の低温側に設けられた鏡、

この鏡の温度を検出する温度検出素子、

前記鏡に光を照射する発光素子、

この発光素子から照射され、前記鏡によって反  
射された光を受光する受光素子、及び

前記熱電冷却素子の高温側に熱的に接続され、  
前記高温側に発生する熱を放散させる放熱手段か  
らなる露点検出器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は露点検出器、特に検出容器中に設置さ  
れた鏡の面が結露する温度を測定することにより、  
検出容器中に流入される気体の露点を検出する露  
点検出器に関する。

(従来の技術)

紙、繊維等の製品品質の維持向上を計るため  
には、保管倉庫の空気温度の調節は欠くことはで  
きない。温度測定法としては、測定気体の温度を  
低下させ、水蒸気の一部を結露させたときの温度  
を測定して露点を検出する露点検出法が知られて  
いる。この露点検出法による温度測定器としては、  
「工業計測法ハンドブック」(昭51.9.30、  
朝倉書店、P297)に記載されるような露点検  
出器が知られている。この露点検出器は、第2図  
に示されるように測定気体が流入される検出容器  
1の内部に設置された鏡2が熱電冷却素子3によ  
って冷却されるようになっている。鏡2の温度は  
白金抵抗体等の温度検出素子4により測定される。

この鏡2には発光ダイオード等の発光素子5からの光が照射され、鏡2の面が結露していない場合は反射光が受光素子6に受光されるようになってい。従って、受光素子6によって一所の強度の光が、鏡2の結露によって得られなくなった時点における鏡2の温度が測定気体の露点となる。この露点検出器は、露点を直示する。低温度の測定ができる。精度がよい。連続記録、遠隔測定および自動制御ができる等の利点を有している。

(発明が解決しようとする問題点)

露点の測定下限は熱電冷却素子の低温側を何度まで冷却できるかによって決まる。従来の露点検出器においては、熱電冷却素子の高温側が検出容器の一部に接着され、高温側に発生する熱は容器自体あるいは容器に取り付けられた放熱フィン7(第2図)によって十分に放散されるようになっている。従って、熱電冷却素子の高温側は検出容器とほぼ同じ室温程度となる。通常の熱電冷却素子は低温側を高温側より約40°低くすることができるので、高温側が例えば25℃であるとする

と、低温側は-15℃まで冷却可能であり、測定範囲は25℃~-15℃となる。より低い露点を測定する場合は、熱電冷却素子の高温側を冷却水等を用いてより低温にすればよいが、このようにして熱電冷却素子の高温側を冷却すると、検出容器までも冷却されることになる。露点の測定上限は検出容器の温度によって決まるので、測定範囲自体は広くならず、測定範囲がシフトするのみである。また、測定気体の露点が室温より高い場合は検出容器をこの露点温度以上に保温する必要がある。例えば、最高露点が80℃の気体を測定するには検出容器は80℃以上にすることがあるが、この場合の測定範囲も80°~40℃であり、測定範囲がシフトしただけである。40℃以下の露点を測定する場合は、熱電冷却素子の高温側即ち検出容器の温度を下げればよいが、変動する露点を連続的に測定する場合前もってこの変動を予測することは不可能に近い。また、検出容器をも含めた熱容量の大きなものの温度を急峻に変化することはできないので、従来の露点検出器において、

熱電冷却素子の高温側即ち検出容器の温度を測定中に変化させることは全く非現実的である。

本発明の目的は、測定範囲がより広い露点検出器を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、検出容器を保温手段により露点温度以上に保温し、熱電冷却素子を保温手段に熱絶縁して取り付け、熱電冷却素子の高温側に発生する熱を放熱手段により放散するようにしたことを特徴とする。

(作 用)

本発明においては、熱電冷却素子が検出容器とは熱絶縁されているので、検出容器と熱電冷却素子の高温側とをそれぞれ独立して加熱、冷却することができるので、露点の測定範囲が広がる。

(実施例)

以下、本発明の露点検出器を実施例に基づいて説明する。第1図は本発明の一実施例の概略図である。

検出容器1は保温槽8に入れられており、検出

容器1は、この検出容器1に流入される測定気体の露点以上の温度に保温される。熱電冷却素子3が断熱材9により検出容器1に熱的に絶縁され、低温側が検出容器1内方に向けられて取り付けられている。熱電冷却素子3の低温側には鏡2が設置されており、鏡2に熱電冷却素子3によって冷却されるようになっている。この鏡2には発光素子5によって光が照射される。発光素子5によって照射されかつ鏡2によって反射された光は受光素子6によって受光されるようになっている。熱電冷却素子3の高温側には銅、アルミニウム、ヒートパイプ等の熱伝導体10の一方の端部が熱的に接続されており、この熱伝導体10の他方の端部には本実施例においては放熱フィン11が接続されており、熱電冷却素子3の高温側に発生する熱が放散されるようになっている。即ち、本実施例において放熱手段は放熱フィン11と熱伝導体10とからなるが、この熱伝導体10は保温槽8から図示されるように熱的に絶縁されていることが好ましい。放熱フィン11の代わりに水等の冷

媒を用いることにより効率よく熱電冷却素子3の高温側の熱を放散することができる。鏡2の温度が温度検出素子4によって検出されることは従来技術と同じである。

このように構成された露点検出器において、検出容器の温度が80℃、放熱フィン11近傍の温度が20℃の場合、熱電冷却素子3に電流を流さない状態で鏡4の温度は62℃、電流を流した状態で鏡2の温度は最低21℃まで低下した。熱電冷却素子3に印加する電位の極性を反転するとこれにともなって低温側と高温側が反転するので、鏡2の温度を62℃以上にすることができる。従って、測定範囲は検出容器1の温度80℃と鏡2の最低温度21℃との間である。検出容器1の温度が90℃、70℃のとき鏡2の温度はそれぞれ28℃、15℃まで冷却可能となり、測定範囲もそれぞれ62度、55度となる。これらの結果は、低温側と高温側との温度差が最大40度の熱電冷却素子を使用しても55度から60度以上の広い温度範囲にわたって露点の検出が可能となったこ

とを示している。

なお、上記実施例においては、保温手段として検出容器全体を包囲する保温槽が使用されたが、保温槽以外であっても、検出容器を一定の温度に加熱保持することのできるものであればいかなる手段をも使用できることは言うまでもない。また、放熱手段としても、熱伝導体を用いずに、放熱フィン等を直接検出容器あるいは熱電冷却素子の高温側に取り付けるようにしてもよい。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、熱電冷却素子が検出容器に熱絶縁して取付けられているので、熱電冷却素子の冷却能力以上にわたって測定気体の露点を検出することができる。従って、経時変化する気体の露点を連続的に検出することができるので、結果として紙、繊維等の製品品質がより向上される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の露点検出器の一実施例の概略図、

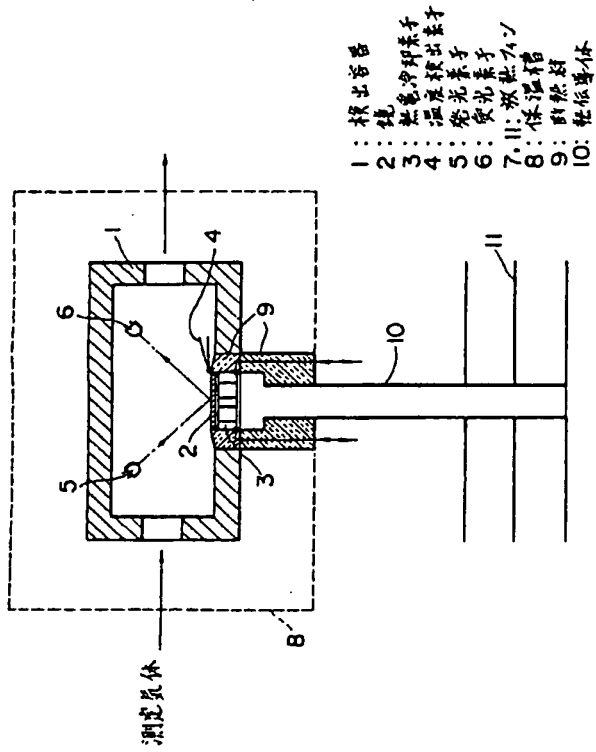
第2図は従来の露点検出器の概略図。

1・・・検出容器、2・・・鏡、3・・・熱電冷却素子、4・・・温度検出素子、5・・・発光素子、6・・・受光素子、7・・・放熱フィン、8・・・保温槽、9・・・断熱材、10・・・熱伝導体、11・・・放熱フィン。

Best Available Copy

BEST AVAILABLE COPY

第 1 図



第 2 図

